

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-157735

(P 2002-157735A)

(43)公開日 平成14年5月31日(2002.5.31)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル (参考)
G11B 7/004		G11B 7/004	C 5D044
7/12		7/12	5D090
19/04	501	19/04	501 B 5D119
20/10	311	20/10	311
20/18	522	20/18	522 B

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全16頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-351068(P 2000-351068)

(22)出願日 平成12年11月17日(2000.11.17)

(71)出願人 000003676

ティアック株式会社

東京都武蔵野市中町3丁目7番3号

(72)発明者 松田 陽一

東京都武蔵野市中町3丁目7番3号 ティ
アック株式会社内

(72)発明者 福地 潔

東京都武蔵野市中町3丁目7番3号 ティ
アック株式会社内

(74)代理人 100072154

弁理士 高野 則次

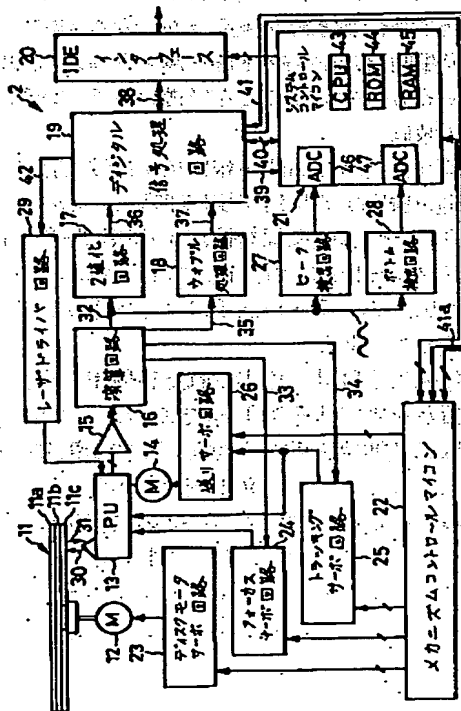
最終頁に続く

(54)【発明の名称】書き換え型光ディスクを使用した記録再生装置及びデータ記録方法

(57)【要約】

【課題】 製造者が異なるCD-RWドライブ間でディスクの互換性を確保することが困難な場合がある。

【解決手段】 CD-RWドライブにRF再生信号のピークを検出するためにピーク検出回路27を設ける。このピーク値によってディスクの反射性能を評価し、ピーク値が所定基準値未満の時には互換性に関する警告を表示装置に表示する。使用者は警告に従って記録を進めるか、中止するかを決める。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 書き換え可能な相変化型記録媒体ディスクを使用して光学的に情報の記録及び再生を行う記録再生装置であって、前記ディスクの記録／再生に係する品質を示す情報を前記ディスクの再生信号に基づいて検出する品質情報検出手段と、前記品質情報検出手段で検出された品質情報と基準品質情報とを比較して前記検出された品質情報が前記基準品質情報を満足しているか否かを判定し、前記検出された品質情報が前記基準品質情報を満足していない時に、ディスクの品質が十分でないことを示す警告信号を発生する警告発生手段と、を有していることを特徴とする記録再生装置。

【請求項2】 前記品質情報検出手段は、前記ディスクの反射率を検出する反射率検出手段であり、前記警告発生手段は、検出された反射率が反射率基準値未満か否かを判定し、検出された反射率が基準値未満の時に前記警告信号を発生するものである請求項1記載の記録再生装置。

【請求項3】 前記品質情報検出手段は、前記ディスクから再生された信号の振幅を検出する振幅検出手段であり、前記警告発生手段は、検出された振幅値が振幅基準値未満か否かを判定し、検出された振幅値が基準値未満の時に前記警告信号を発生するものであることを特徴とする請求項1記載の記録再生装置。

【請求項4】 前記品質情報検出手段は、前記ディスクから検出された信号に含まれるエラーの発生割合を検出する手段であり、前記警告発生手段は、検出されたエラーの発生割合がエラーの発生割合基準値を越えたか否かを判定し、前記エラーの発生割合が前記基準値を越えた時に前記警告信号を発生するものであることを特徴とする請求項1記載の記録再生装置。

【請求項5】 前記品質情報検出手段は、前記ディスクの反射率を検出する反射率検出手段と、前記ディスクから再生された信号の振幅を検出する振幅検出手段と、前記ディスクから検出された信号に含まれるエラーの発生割合を検出するエラー検出手段との内の少なくとも2つを有するものであり、前記警告発生手段は、検出された反射率が反射率基準値未満か否かを判定する第1の判定手段と、検出された振幅値が振幅基準値未満か否かを判定する第2の判定手段と、検出されたエラーの発生割合がエラーの発生割合基準値を越えたか否かを判定する第3の判定手段との内の少なくとも2つを有し、前記第1の判定手段で反射率が反射率基準値未満であることを示す第1の判定結果と、検出された振幅値が基準値未満であることを示す第2の判定結果と、前記エラーの割合がエラー発生割合の基準値を越えたことを示す第3の判定結果の内の少なくとも1

つが得られた時に前記警告信号を発生するものであることを特徴とする請求項1記載の記録再生装置。

【請求項6】 前記反射率検出手段は、光強度制御(OPC)中においてディスクにおける非記録領域の反射率を検出するものである請求項2記載の記録再生装置。

【請求項7】 前記反射率検出手段は、通常再生又はデータ記録直後のペリファイ再生の信号のピーク値を検出するものであることを特徴とする請求項2記載の記録再生装置。

10 【請求項8】 前記振幅検出手段は通常再生又はデータ記録直後のペリファイ再生の信号のピーク値とボトム値との差を検出するものであることを特徴とする請求項3記載の記録再生装置。

【請求項9】 前記エラー検出手段は、通常再生又はデータ記録直後のペリファイ再生のエラーを検出するものである請求項4記載の記録再生装置。

20 【請求項10】 前記警告発生手段は、使用者に対して記録動作を維持するか、或いは記録動作を中断するかを選択を要求する表示を行うものである請求項1乃至9のいずれかに記載の記録再生装置。

【請求項11】 前記警告発生手段は、使用者に対して、互換性を無視して記録か、互換性を保つか、記録を中断するかを選択を要求する表示を行うものである請求項1乃至9のいずれかに記載の記録再生装置。

30 【請求項12】 光ディスク装置にローディングされたディスクに対して前記品質情報検出手段によって初めて行われた品質検出の結果又は前記判定の結果を保持する手段を有し、前記保持する手段はディスクが排出されるまで品質検出の結果又は判定の結果を保持し、前記品質情報検出手段及び前記警告発生手段は前記保持手段に品質検出の結果又は判定の結果が保持された後には検出及び警告動作を中断することを特徴とする請求項1乃至11のいずれかに記載の記録再生装置。

【請求項13】 書き換え可能な相変化型記録媒体ディスクを使用して光学的に情報の記録及び再生を行う記録再生方法であって、前記ディスクの記録／再生に係する品質を示す情報を前記ディスクの再生信号に基づいて検出するステップと、

40 前記ステップで検出された品質情報と基準品質情報とを比較して前記検出された品質情報が前記基準品質情報を満足しているか否かを判定し、前記検出された品質情報が前記基準品質情報を満足していない時に、ディスクの品質が十分でないことを示す警告信号を発生するステップと、を有していることを特徴とする記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

50 【発明の属する技術分野】 本発明は書き換え可能な相変化型記録媒体ディスクを使用して情報の記録及び再生を行う装置、及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】書き換え可能な相変化型記録媒体ディスクとしてCD-RW (Compact DiscReWritable) が公知である。この種の光ディスクが長期保存されている場合、又は記録が繰返し行われた場合等においてディスクの保護膜又は記録膜が劣化する。CD-RWドライブが接続されているホスト装置 (コンピュータ) は、データをパケットライト (Packet Write) するために次のシーケンスを有する。

(1) データをライトする。

(2) 今書いたデータをベリファイ (verify) リードする。

(3) (2) で問題なく読めればこのライトを完了させ、読めない時には数回再リードし、この再リード即ちリトライでも読めない時には代替の領域 (ブロック) にデータを書き込み、再度ベリファイリードする。

上述のように、ライト時にベリファイリードを実行することによってローディングされているディスクが使用可能か否かをホスト装置が判断することができる。また、特許第2637258号公報に開示されているように、ディスクの反射率を検出し、反射率が所定範囲から外れた場合には、ディスクが劣化したと判断し、これ以後の記録を禁止することが知られている。ところで、ディスクは常に同一のCD-RWドライブで記録再生されとは限らない。記録時のCD-RWドライブとは別のCD-RWドライブで劣化の進んだディスクを再生すると、再生不可能になるおそれがある。

【0003】そこで、本発明の目的は、相変化型記録媒体ディスクの品質管理を容易に実行することが可能な記録再生装置及び方法を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決し、上記目的を達成するための本発明は、書き換え可能な相変化型記録媒体ディスクを使用して光学的に情報の記録及び再生を行う記録再生装置であって、前記ディスクの記録/再生即ち記録と再生との一方又は両方に関係する品質を示す情報を前記ディスクの再生信号に基づいて検出する品質情報検出手段と、前記品質情報検出手段で検出された品質情報と基準品質情報とを比較して前記検出された品質情報が前記基準品質情報を満足しているか否かの判定し、前記検出された品質情報が前記基準品質情報を満足していない時に、ディスクの品質が十分でないことを示す警告信号を発生する警告発生手段とを有していることを特徴とする記録再生装置に係わるものである。

【0005】なお、請求項2に示すように、前記品質情報検出手段は、前記ディスクの反射率を検出する反射率検出手段であり、前記警告発生手段は、検出された反射率が反射率基準値未満か否かを判定し、検出された反射率が基準値未満の時に前記警告信号を発生するものであることが望ましい。また、請求項3に示すように、前記

品質情報検出手段は、前記ディスクから再生された信号の振幅を検出する振幅検出手段であり、前記警告発生手段は、検出された振幅値が振幅基準値未満か否かを判定し、検出された振幅値が基準値未満の時に前記警告信号を発生するものであることが望ましい。また、請求項4に示すように、前記品質情報検出手段は、前記ディスクから検出された信号に含まれるエラーの発生割合を検出する手段であり、前記警告発生手段は、検出されたエラーの発生割合がエラーの発生割合基準値を越えたか否かを判定し、前記エラーの発生割合が前記基準値を越えた時に前記警告信号を発生するものであることが望ましい。また、請求項5に示すように、前記品質情報検出手段は、前記ディスクの反射率を検出する反射率検出手段と、前記ディスクから再生された信号の振幅を検出する振幅検出手段と、前記ディスクから検出された信号に含まれるエラーの発生割合を検出するエラー検出手段との内の少なくとも2つを有するものであり、前記警告発生手段は、検出された反射率が反射率基準値未満か否かを判定する第1の判定手段と、検出された振幅値が振幅基準値未満か否かを判定する第2の判定手段と、検出されたエラーの発生割合がエラーの発生割合基準値を越えたか否かを判定する第3の判定手段との内の少なくとも2つを有し、前記第1の判定手段で反射率が反射率基準値未満であることを示す第1の判定結果と、検出された振幅値が基準値未満であることを示す第2の判定結果と、前記エラーの割合がエラー発生割合の基準値を越えたことを示す第3の判定結果の内の少なくとも1つが得られた時に前記警告信号を発生するものであることが望ましい。また、請求項6に示すように、前記反射率検出手段は、光強度制御 (OPC) 中においてディスクにおける非記録領域の反射率を検出するものであることが望ましい。また、請求項7に示すように、前記反射率検出手段は、通常再生又はデータ記録直後のベリファイ再生の信号のピーク値を検出するものであることが望ましい。また、請求項8に示すように、前記振幅検出手段は通常再生又はデータ記録直後のベリファイ再生の信号のピーク値とボトム値との差を検出するものであることが望ましい。また、請求項9に示すように、前記エラー検出手段は、通常再生又はデータ記録直後のベリファイ再生のエラーを検出するものであることが望ましい。また、請求項10に示すように、前記警告発生手段は、使用者に対して記録動作を維持するか、或いは記録動作を中断するかの選択を要求する表示を行うものであることが望ましい。また、請求項11に示すように、前記警告発生手段は、使用者に対して、互換性を無視して記録か、互換性を保つか、記録を中断するかの選択を要求する表示を行うものであることが望ましい。また、請求項12に示すように、光ディスク装置にローディングされたディスクに対して前記品質情報検出手段によって初めて行われた品質検出の結果又は前記判定結果を保持する手段を有

10

20

30

40

50

し、前記保持する手段はディスクが排出されるまで品質検出の結果又は判定の結果を保持し、前記品質情報検出手段及び前記警告発生手段は前記保持手段に品質検出の結果又は判定の結果が保持された後には検出及び警告動作を中断することが望ましい。また、請求項13に示すように、書き換え可能な相変化型記録媒体ディスクを使用して光学的に情報の記録及び再生を行う記録再生方法において、前記ディスクの記録／再生に係る品質を示す情報を前記ディスクの再生信号に基づいて検出するステップと、前記ステップで検出された品質情報と基準品質情報とを比較して前記検出された品質情報が前記基準品質情報を満足しているか否かを判定し、前記検出された品質情報が前記基準品質情報を満足していない時に、ディスクの品質が十分でないことを示す警告信号を発生するステップと、を有していることが望ましい。

【0006】各請求項の発明によれば、品質情報検出結果に基づいて警告を発生するので、使用者は互換性又は経年変化による劣化を考慮して記録を進めることができる。この結果、記録されたデータの読み出しが不可能になる事態を防ぐことができる。また、請求項2～9の発明によれば、ディスクの品質を容易且つ正確に検出することができる。また、請求項10及び11の発明によれば、使用者の希望に適合した記録を容易に行うことができる。また、請求項12の発明によれば、ディスクの品質検出の回数を制限することができる。

【0007】

【実施形態】次に、図1～図13を参照して本発明の一実施形態に従う光ディスク記録再生装置を含むデータ記録再生システムを説明する。

【0008】図1に示す光ディスク記録再生システムとも呼ぶことができるコンピュータシステムは、情報処理装置又はホスト装置とも呼ぶことができるパソコン本体部1と、光ディスク記録再生装置としてのCD-RWDドライブ2と、表示装置3と、入力装置4とから成る。

【0009】パソコン本体部1は、バス5に接続されたCPU6、ROM7、RAM8を有し、更にバス5に周知のIDEインターフェース回路9を介して接続されたハードディスクドライブ即ちHDD10を有し、所定のプログラムに従って情報を処理する。パソコン本体部1のHDD10には本発明に従う「CD-RWライトマネージャ」というソフトウェアが格納されている。本発明に従うCD-RWDドライブ2は、インターフェース回路9を介してバス5に接続されている。液晶又はCRTから成る表示装置3及びキーボード、マウスから成る入力装置4は、バス5に接続されている。

【0010】図2は図1のCD-RWDドライブ2を詳しく示すものである。このCD-RWDドライブ2で使用するCD-RW即ち書き換え可能な相変化型記録媒体光ディスク11は、基板11aと記録膜11bと光透過性保護膜11cとから成る。記録膜11bは例えばAg-I

n-Sb-Te系等の周知の可逆的相変化型記録媒体から成り、記録パワーの光ビームが投射されると結晶質から非晶質に転換するものである。

【0011】ディスク11を使用してデータの記録再生を実行するために、CD-RWDドライブ2は、ディスク回転装置としてのディスクモータ12、一般に光ピックアップと呼ばれている信号変換器としての周知の光学ヘッド13と、送りモータ14と、RF即ち高周波増幅器15と、一般にマトリックスアンプと呼ばれている演算回路16と、波形整形回路とも呼ぶことができる2値化回路17と、アドレス検出回路とも呼ぶことができるウォブル処理回路18と、ディジタル信号処理回路19と、IDEインターフェース回路20と、システムコントロールマイコン21と、メカニズムコントロールマイコン22と、ディスクモータサーボ回路23と、フォーカスサーボ回路24と、トラッキングサーボ回路25と、送りサーボ回路26と、RF信号のピーク検出回路27と、RF信号のボトム検出回路28と、レーザドライバ回路29とを有している。ピーク検出回路27、ボトム検出回路28は本発明に従う品質情報検出手段として機能する。

【0012】光学的記録再生用の光学ヘッド13は、記録時に光ビーム30をディスク11に投射してディスク11の記録膜11bを非晶質に転換して記録領域即ち光学ビットを形成し、再生時には記録膜11bの相変化が生じない強さの光ビームをディスク11に投射し、その反射光31を検出するように構成されており、周知のレーザダイオード、周知の複数個（例えば6個）のフォトダイオードから成る光検出器、トラッキング制御用アクチュエータ、フォーカス制御用アクチュエータ等を有する。

【0013】光検出器を構成する複数のフォトダイオードの出力は周知のRF増幅器15を介して演算回路16に送られる。演算回路16は複数の加算器、複数の減算器を含み、周知の方法によってデータの再生信号とフォーカス制御信号とトラッキング制御信号とを形成する。演算回路16は、周知の方法でライン32にRF再生信号、ライン33にフォーカス制御信号、ライン34にトラッキング制御信号、ライン35にウォブル信号を送出する。

【0014】ライン32によって演算回路16に接続された波形整流回路としての2値化回路17は、多数の記録領域即ち光学ビットの配列に対応した正弦波状又は台形波状のアナログ信号から成るRF再生信号を方形波に整形する。

【0015】ライン35によって演算回路16に接続されたウォブル処理回路18は、ディスク11に形成されているブリググループ即ち案内溝の特定位置（アドレス）のウォブルに対応する周波数成分の抽出によってアドレス情報を形成するものである。

10

20

30

40

50

【0016】デジタル信号処理回路19は、ライン36によって2値化回路17に接続され、ライン37によってウォブル処理回路18に接続され、バス38によってインターフェース回路20に接続され、ライン39及びバス40によってシステムコントロールマイコン21に接続され、バス41によってメカニズムコントロールマイコン22に接続され、ライン42によってレーザドライバ回路29に接続されている。このデジタル信号処理回路19は、記録時には記録データをEFM信号にエンコードし、このエンコードされた信号をレーザドライバ回路29に送ってレーザパワーを変調し、再生時にはRF再生信号をEFM復調し、更にエラー訂正を行ってリードデータを作り、インターフェース20を介して図1のホスト装置即ちパソコン本体部1に送る。

【0017】図3はデジタル信号処理回路19を等価的又は機能的に詳しく示すものである。このデジタル信号処理回路19は、周知の回路であって、CD-ROMエンコード・デコード回路50、エラー訂正符号付加回路51、EFMエンコーダ52、EFMデコーダ53、同期信号及びピットクロック生成用PLL回路54、エラー検出及び訂正回路55を有する。なお、EFMエンコーダ52とEFMデコーダ53とを一体にしてCDエンコード・デコード回路とすること、及びエラー訂正符号付加回路51とエラー検出及び訂正回路55とを一体的に形成することができる。エラー検出及び訂正回路55から得られる周知のC1エラー及びC2エラーは本発明におけるディスク品質情報として使用される。

【0018】CD-ROMエンコード・デコード回路50はバス38から供給されるCD-ROM形式の記録すべきデータをCDのフォーマットに従うように変換し、エラー検出及び訂正回路55から供給されたCD形式のリードデータをCD-ROM形式のリードデータに変換する周知の回路である。

【0019】エラー訂正符号付加回路51は、周知のCIRCに従う訂正信号を記録データに付加するものである。EFMエンコーダ52は、記録データのサブコード領域にタイムコードを付加してEFM変調し、この変調データをレーザドライバ回路29に送る。レーザドライバ回路29は記録時には、図示されていない記録補償回路によってEFMエンコーダ52の出力を補償し、この補償された信号によってレーザパワーを変調する。なお、周知のように再生時のレーザパワーは記録時のレーザパワーよりも低く設定される。なお、EFMエンコーダ52はCLV制御に必要な信号を形成するための周知の回路を含んでおり、この回路で作成されたCLV制御に必要な信号はライン41aによって図2のメカニズムコントロールマイコン22に送られる。図3においてライン36から入力した2値化された再生信号はEFMデコーダ53によってEFM復調される。復調されたデータはエラー検出及び訂正回路において周知のCIRCに

おけるC1及びC2のエラーを検出し、訂正可能なエラーを訂正する。本実施形態では、ディスク11の品質情報としてC1エラーの発生割合即ちエラーレートをライン39によってシステムコントロールマイコン21に送る。

【0020】ディスクモータサーボ回路23はメカニズムコントロールマイコン22からの指令に従ってディスクモータ12の制御を司る。CLV記録の時には、ディスクモータ12の回転数は光ビーム30のディスク11の半径方向の変化に応じて変える。オーディオCDの再生の時には、CLV記録ディスク11であるにも拘らずディスク11の回転速度を標準の回転速度の数倍（例えば4～8倍）の一定にする。この様に、ディスク11の回転速度を一定に保って再生する場合には、CD-ROMエンコード・デコード回路50のリードデータの伝送路に設けたバッファメモリにリードデータを書き込み、このバッファメモリからのデータの読み出し速度を書き込み速度と異なる値として、標準の再生データを得る。この制御を実行するために、図3のCD-ROMエンコード・デコード回路50は伝送路41によって図2のメカニズムコントロールマイコン22に接続されている。なお、再生時にディスク11の回転速度を記録時と同様にディスク11上の光ビーム30の半径方向位置の変化に応じて変えてCLV再生することもできる。また、CD-ROMディスクの再生の際には、ディスクから読み取ったデータの読み出し速度のまま、データが出力される。

【0021】フォーカスサーボ回路24は演算回路16の出力ライン33に得られたフォーカス制御信号にตอบสนองして光学ヘッド13内の周知のフォーカスアクチュエータの駆動信号を形成する。フォーカスアクチュエータは光学ヘッド13に含まれている周知の対物レンズをディスク11の主面に対して垂直方向に即ちレーザビームの光軸方向に変位させる。なお、フォーカスサーボ回路24においてフォーカスサーボのオン・オフ制御、及び位相補償特性の切換制御を行うためにメカニズムコントロールマイコン22がフォーカスサーボ回路24に接続されている。

【0022】トラッキングサーボ回路25は、演算回路16のライン34に得られたトラッキング制御信号にตอบสนองして光学ヘッド13内の周知のトラッキングアクチュエータの駆動信号を形成する。トラッキングアクチュエータは、光学ヘッド13の対物レンズをディスク11の半径方向に変位させる。なお、トラッキングサーボ回路25においてトラッキングサーボのオン・オフ制御、及び位相補償特性の切換制御及びレーザビームのジャンピング制御を行うために、メカニズムコントロールマイコン22がトラッキングサーボ回路25に接続されている。

【0023】光学ヘッド13をディスク11の半径方向

に送るための送りサーボ回路26は、メカニズムコントロールマイコン22から導出されるシークデータ及びトラッキングサーボ回路25から与えられた送り制御信号に応答して送りモータ14を駆動する。

【0024】本発明に従う品質情報検出手段としてのピーク検出回路27は、ライン32のRF再生信号のピーク値を検出してシステムコントロールマイコン21に送る。本発明に従う品質情報検出手段としてのボトム検出回路28はライン32のRF再生信号のボトム(谷)値を検出してシステムコントロールマイコン21に送る。ピーク検出回路27で検出された最大検出値は鏡面状の非記録領域即ち結晶領域の反射率又は反射光強度の情報を含む。ボトム検出回路28で検出されたRF信号のボトム値は非晶質化された記録領域における反射率又は反射光強度を示す。ピーク検出回路27の出力及びボトム検出回路28の出力はディスク11の品質情報として使用される。

【0025】システムコントロールマイコン21は、CPU43、ROM44、RAM45を内蔵し、CD-RW装置において周知の制御を実行する他にディスク11の品質を示すデータをホスト装置としてのコンピュータ本体部1のCPU6に送る機能を有する。この実施形態では、ディスク11の品質評価のデータを送信するために、システムコントロールマイコン21がピーク検出回路27の出力をデジタル信号に変換するアナログ・デジタル変換器即ちADC46とボトム検出回路28の出力をデジタル信号に変換するADC47を有する。システムコントロールマイコン21のROM46には、ディスク11の品質評価用データの送信を実行するためのソフトウェア(ファームウェア)が格納されている。このCD-RWドライブ2のソフトウェアは、パソコン本体部1から「拡張コマンド」がインターフェース20を介してシステムコントロールマイコン21に送信された時に、これを検出し、次に示す「拡張動作モード」を実行するように構成されている。

(1) ディスク11をモータ12に装着し、最初の記録を行う時に実行される周知のパワーキャリブレーションエリア即ちPCA(Power Calibration Area)におけるパワーキャリブレーション時に得られるRF信号のピーク値及びボトム値をホスト装置即ちパソコン本体部1に送信する。なお、PCAはディスク11に対してどのような光強度で記録すべきかを確認するための「試し書き領域」である。

(2) 再生コマンドがパソコン本体部1からシステムコントロールマイコン21に送信されている時には、再生したデータブロックのRF信号のピーク値及びボトム値をパソコン本体部1に送信すると共に、エラー検出及び訂正回路55から得られたC1エラーとC2エラーとの一方又は両方をパソコン本体部1に送信する。

なお、上記(1)(2)におけるRF信号のピーク値及

びボトム値は、所定期間中の最大ピーク値及び最小ボトム値、又は平均ピーク値及び平均ボトム値とすることが望ましい。

【0026】メカニズムコントロールマイコン22は、システムコントロールマイコン21及びデジタル信号処理回路19からの指令に従って各種のサーボ回路23、24、25、26を制御する。

【0027】ホスト装置としてのパソコン本体部1のROM7又はHDD10には、パソコンの一般的な周知のソフトウェアの他に、本発明に従う「CD-RWライトマネージャ」というディスク品質管理のソフトウェアが格納されている。上記の「CD-RWライトマネージャ」は、周知のOSとデバイスドライバ即ちCD-RWドライバとが稼働した上で稼働する。CD-RWライトマネージャは従来のOSとCD-RWドライバに含まれているライティングソフトウェアとの間に介在する形で読み込まれ、既存のCD-RWディスク記録再生処理に機能を追加する。具体的には、以下のような動作を行う。

(1) CD-RWライトマネージャ自身がRAM8に読み込まれると、最初にデバイスドライバを介してインターフェース上にあるCD-RWドライブ2に対して拡張コマンドを送信して、ドライブの拡張機能を有効にさせる。

(2) ドライブ2に挿入(ロード)されたディスク11がCD-RWディスクであり、なお且つバケットライトのファイルシステムにてフォーマットされていれば、「互換性放棄するフラグファイル」がディスク内にあるか否か探す。

(3) ドライブ2に挿入(ロード)されたディスクがCD-RWディスクであり、もしバケットライトフォーマットでフラグファイルがないか、或いはバケットライトフォーマット以外のディスクであれば、最初の記録開始に行われるOPC即ち光強度制御又は試し書きの際に得られるディスク反射率を取得して、しきい値(基準値)と比較し、ディスクの良否を判定する。

(4) (3)にて、ディスクが不良と判定されたら、警告メッセージを表示し、ユーザーに対して記録を継続するか否かを選択させる。

(5) ドライブ2に挿入(ロード)されたディスク11がバケットライトフォーマットでフラグファイルがないCD-RWディスクであれば、バケット記録完了直後に行われるペリファイ処理において、ディスク反射率とRF信号の振幅値と復調エラー情報即ちC1エラー又はC2エラー又はC1、C2の両方をそれぞれ取得して、それぞれのしきい値と比較し、ディスク11の良否を判定する。

(6) (5)にて、不良と判定されたら、警告メッセージを表示し、ユーザーに対して記録を継続するか、交替処理を行わせるか、記録そのものを中止するかを選択

させる。

(7) (4)又は(6)にて、ユーザーが互換性を無視して記録を継続する選択を行ったら、互換性無視のフラグファイルを作成し、CD-RWディスク11のユーザー領域に書き込む。

【0028】図4は、パソコン本体部1に含まれているソフトウェア「CD-RWマネージャ」を等価的又は機能的に示すブロック図である。この「CD-RWライトマネージャ」は等価的に拡張コマンド発生手段50、互換性放棄フラグファイル検出手段51、バケットライト判定手段52、互換性無視フラグ書き込み手段53、反射率演算手段54、反射率基準値発生手段55、反射率判定手段56、振幅演算手段57、振幅基準値発生手段58、振幅判定手段59、エラーレート検出手段60、エラーレート基準値発生手段61、エラーレート判定手段62、警告発生手段63とを有する。

【0029】拡張コマンド発生手段50は上記「CD-RWライトマネージャ」の(1)の機能を有する。互換性放棄フラグファイル検出手段51は、上記(2)の機能を有する。バケットライト判定手段52は、上記(2)(3)(5)の機能において要求されるバケットライトか否かの判定を実行する。互換性無視フラグ書き込み手段53は、上記(7)の機能を実行する。反射率演算手段54は、CD-RWドライブ2から送信された品質情報としてのRF信号のピーク値の平均値を求め、ディスク11の非記録領域の検出反射率即ち品質情報信号とするものである。反射率基準値発生手段55は、記録に適する限界の反射率を基準値又はしきい値として発生するものである。反射率判定手段56は、検出反射率と反射率基準値とを比較し、検出反射率が反射率基準値未満になった時に記録不適を示す信号即ち品質不適信号を出力するものである。振幅演算手段57はピーク検出回路から得られたRF信号のピーク値とボトム検出回路28から得られたRF信号のボトム値との差を振幅値として得るものである。なお、振幅値は変調度を表している。振幅基準値発生手段58は、ディスク11を良品としてみなすことができるRF信号の振幅の限界値を基準値として発生するものである。振幅判定手段59は、検出振幅値と振幅基準値とを比較し、検出振幅値が振幅基準値未満になった時に記録不適を示す信号を出力するものである。エラーレート検出手段60は、CD-RWドライブ2から送信された品質情報としてのC1エラーとC2エラーとの一方又は両方のエラーレートを示す信号を送出する。なお、この例ではC1エラーレートを送出する。エラーレート基準値発生手段61は、記録に適する限界のエラーレートを基準値又はしきい値又は品質基準値として送出する。エラーレート判定手段62は検出エラーレートとエラーレート基準値とを比較し、検出エラーレートが基準値を越えた時に記録不適を示す信号即ち不良品質信号を送出する。

【0030】警告発生手段63は反射率判定手段56と振幅判定手段59とエラーレート判定手段62の出力に基づいてディスク11の良否を最終的に決定し、ディスク11が不良の時に表示装置3に表示させるための警告を発生する。この警告には、全てのモードのディスクにおいて共通の処理である、ディスク装着時に現れる第1の警告と、バケットライトモード時において、バケットライト後のベリファイ動作の際に現れる第2の警告の2つがある。前者のディスク装着時には図5に例示するような第1の警告、即ち、

「!!!警告!!!」

このCD-RWディスクは劣化しています。このままデータの記録を行うと、他社製ドライブでは読めなくなる可能性があります。記録を続けますか? [はい(Y)] [いいえ(N)]」を図1の表示装置3に表示させる。後者のバケットライトモード時には、図6に例示するような第2の警告、即ち、

「!!!警告!!!」

このCD-RWディスクは劣化しています。

(a) このままデータの記録を行うと、他社製ドライブでは読めなくなる可能性があります。

(b) 他社製ドライブでも読めるように記録することもできますが、ディスクの容量が大幅に減る可能性があります。どれにしますか?

[互換性を無視して記録(F)] [互換性を保つ記録(Y)] [記録しない(N)]」

を図1の表示装置3の表示面に表示させる。本実施形態の警告発生手段63は、3つの判定手段56、59、62の出力を任意に使用することができるように形成されている。即ち、警告発生手段63は、3つの判定手段56、59、62の出力のいずれか1つが不良を示している時に警告を発生する第1の設定と、3つの判定手段56、59、62の出力の内の任意の2つ以上が不良を示している時に警告を発生する第2の設定と、3つの判定手段56、59、62の出力のすべてが不良を示している時に警告を発生する第3の設定とのいずれか1つを選択することができるように形成されている。後述する図8～図1.3のフローチャートは、反射率判定手段56の出力とエラーレート判定手段62の出力とが警告発生に使用されている。

【0031】後者のバケットライトモード時の警告表示において、使用者は「互換性を無視して記録(F)」と「互換性を保つ記録(Y)」と「記録しない(N)」のいずれか1つにマウスカースル又はキーボードでクリックすることができる。もし、「互換性を無視して記録(F)」をクリックすると、図4の互換性無視フラグ書き込み手段53が動作し、最初のデータを記録する前に、フラグファイルとして例えば「IGNORE COMPATIBLE TEAC.FLG」がディスク11の所定領域に書き込まれる。即ち、ファイル名に「互換性無視」を示す表示が付され

る。この結果、OSとして例えばMicrosoft社のWindows 98が使用されている場合には、エクスプローラ

(P:)でCD-RWのインデックスを表示させると、図7に示す表示が得られる。これにより、使用者は互換性無視のファイルであることを知ることができる。

【0032】図4において判定手段56、59、62、基準値発生手段55、58、61を警告発生手段63に含めることができる。演算手段54、57、及びエラーレート検出手段60を品質情報検出手段と考えることができる。

【0033】次に、図8～図13を参照してデータ記録及びディスク品質評価の動作を説明する。

【システムの起動】パソコンの電源が投入されると、HDD10からOSがRAM8に読み込まれる。OSは更に本発明に係わるCD-RWライトマネージャをHDDからRAM8に読み込む。これにより、図8のステップS0に示すように、CD-RWライトマネージャのプログラムに従う動作が開始する。CD-RWドライブマネージャは、起動すると最初にパソコンに接続されている全てのディスク装置の存在をチェックし、CD-RWドライブ2を探す。初期ドライブ名はステップS1に示すようにフロッピー(登録商標)ディスクを示す「A:」である。次に、ステップS2に示すようにCD-RWドライブか否かが判定される。CD-RWドライブでないことを示すNOの出力の時にはステップS6を経てステップS8でドライブ名をインクリメントし、ステップS2に戻る。ステップS2でCD-RWドライブであることを示すYESの出力が得られたら、ステップS3で拡張コマンドを発行し、拡張コマンドをCD-RWドライブに送る。次に、ステップS4に示すように、拡張コマンドを送ったCD-RWドライブから正常なりザルトコードが返ったか否かを判断する。要するに拡張コマンドに従う動作が可能なCD-RWドライブか否かを判断する。もし、正常なりザルトが返ってこない場合はステップS6を経てステップS8でドライブ名を更にインクリメントする。他方、拡張コマンドに対応するCD-RWドライブであることを示すYESの出力が得られたら次のステップS5に示すようにドライブ名を保持する。次に、ステップS6においてパソコンにおける全てのディスクドライブがインクリメントされて最後のドライブか否かを判断する。最後のドライブでない時にステップS8に進み、最後のドライブの時にはステップS7に示すようにステップS5で保持されたドライブ名があるか否かが判定される。保持されたドライブ名が無い時にはステップS10に示すように「CD-RWライトマネージャ」の動作を終了させる。他方、保持されたドライブ名が有る時にはステップS9に示すようにこのドライブ名のCD-RWを常駐待機として指定し、その後ステップS11に示すようにこの起動動作を終了させる。

【0034】[CD-RWディスク装着] CD-RWデ

ィスク11がドライブ2に装着されると、その旨のリザルトコードがインターフェース20を通じてOSに報告される。これにより、図9に示す「CD-RWライトマネージャ」中のディスク挿入時のプログラムがステップS20に示すように動作を開始し、ステップS21においてCD-RWドライブ2に装着されたディスク11がCD-RWディスクであるか否かが判断される。もし、CD-RWディスクであれば、次のステップS22に示すようにバケットフォーマットに従うディスクであるか否かがチェックされる。もし、バケットライトフォーマットでなければ、最初のデータ書き込みが行われるまで待機する。もし、バケットライトフォーマットであれば、ステップS23に示すように、更にフォーマットのユーザー領域に構成されているルートディレクトリから「フラグファイル」を探す。即ち互換性無しのフラグファイルがあるか否かを判断する。フラグファイルは例えば、0バイトの隠し属性にて、「IGNORE COMPATIBLE TEAC.FLG」というファイル名である。これは図6におけるユーザー指定による互換性無視選択処理に基づくものである。フラグファイルがあれば、ステップS24に示すように、ディスクが抜かれるまでそれ以降の一切の互換性判断処理を中止する。フラグファイルがなければ、ステップS25に保って最初のデータの書き込みが行われるまで待機する。

【0035】[最初の記録] ディスク挿入後の最初の記録を行う時には、これに先立って周知のOPC(Optical Power Control: 光強度制御)が行われる。このOPC動作時にはディスクのPCA部分に対して試し記録が行われ且つここでの反射率即ちRF信号のピーク値及びボトム値が求められる。本発明に従う「CD-RWライトマネージャ」は拡張コマンドを発生した後にCD-RWドライブ2から拡張リザルトコードを受け取ると、図10のステップS30に示すように記録のためのプログラムをスタートさせる。まず、ステップS31においてOPCによる反射率測定期間であるか否かが判断される。図10のステップS31において、OPCの反射率測定期間であることを示すYESの出力が得られたら図11のステップS32の動作に移る。他方、図10のステップS31でOPCの反射率測定期間でないことを示すNOの出力が得られた時には、ペリフィリードを伴ったデータ記録動作を実行するために図12のステップS40の動作に移る。

【0036】[OPC期間の動作] OPC期間の場合には、CD-RWドライブ2からインターフェース20を介してパソコン本体部1に送られたRF信号のピーク値に基づいて反射率を求め、この検出反射率と図4に示した反射率基準値発生手段55の基準値とを比較し、図11のステップS32に示すように検出反射率が基準値未満か否かを判定する。もし、ステップS32からYESの出力が発生したら、ステップ33に示すように図5に示した第1の警告メッセージ①を送出し、表示装置3に表

示させる。図5の第1の警告メッセージ①の表示画面における「はい(Y)」及び「いいえ(N)」はマウスカーソル又はキーボードの操作で使用者が選択できるように構成されている。そこで、使用者は「はい(Y)」と「いいえ(N)」のいずれかを選択する。「CD-RWライトマネージャ」においては、図11のステップS34において図5の「はい(Y)」が選択されたか否かを判定する。ステップS34でYESの出力が得られた時には次のステップS35でプログラム内部の互換性チェックフラグを下ろす。即ち、以後は互換性チェックを実行しないようにする。他方、ステップS34でNOの出力が得られた時には、ステップ36に示すようにディスクを排出させ、ステップS39に進んで記録を中止する。ステップS35の次のステップS37では、記録がバケットライトフォーマットか否かが判定される。もし、バケットライトフォーマットを示すYESの出力の時には、次のステップS38で、互換性放棄フラグファイルをディスクのデレクトリ領域に書き込む。即ち、ステップS34で警告を無視して「はい(Y)」を選択したので、互換性が取れない場合もあり得るので、その旨を示すフラグをディスクのデレクトリ領域に書き込む。このフラグファイル名は前述した例えば、「IGNORE COMPATIBLE TEAC.FLG」である。しかる後、ステップS39で図11の動作が終了し、その後にデータの記録が開始される。また、ステップS37でバケットライトフォーマットでないことを示すNOの出力が得られた時はステップS39に移行し、最初のデータ書き込みが行われるまでCD-RWドライブ2は待機する。

【0037】[ペリファイリッドを伴うライト期間] 図10のステップS31の出力がOPCの期間でないことを示すNOの出力の時には、ペリファイリッドを伴うライトモードにおける動作が生じる。まず、図12のステップS40において、「CD-RWライトマネージャ」のプログラムに含まれている「互換性チェックフラグ」が無いかが判定される。もし、互換性チェックフラグが無い時即ち下ろされている時には、ステップS41でこのプログラムを終了させる。他方、互換性チェックフラグが有ることを示すNOの出力がステップS40で得られた時には、次のステップS42でペリファイリッド時におけるディスク11における反射率が基準値未満か否かが判断される。この反射率が基準値未満の時には、ステップS43に示すように第2の警告メッセージ②を表示装置3に図6に示すように表示する。また、ステップS42で反射率が基準値未満でないことを示すNOの出力がステップS42で得られた時にはステップS44で周知のC1エラーはC2エラーのエラーレートが基準値を越えているか否かが判断される。ステップS44でエラーレートが基準値を越えていることを示すYESの出力が得られた時には、ステップS43で第2の警告メッセージ②を出す。要するに、反射率がたとえ基準値以上であっても、エラー

レートが基準値を越えた時には警告メッセージを表示装置3に表示する。ステップS44でエラーレートが基準値を越えていないことを示すNOの出力が得られた時には、ディスク11の品質劣化が基準以下であると判断し、ステップS45で品質評価を終了させる。ステップS43で図6の警告メッセージ②が表示されたら、使用者は「互換性を無視して記録(F)」と「互換性を保つ記録(Y)」と「記録しない(N)」との内の1つを選択する。図12のステップS46では、「互換性を無視して記録(F)」が選択されたか否かが判定される。もし、「互換性を無視して記録(F)」が選択された時には、次のステップS47でCD-RWライトマネージャのプログラム内部の互換性チェックフラグを無効にする。次に、ステップS48でディスク11に対するデータの書き込みを続行させる。次に、ステップS49に示すようにディスク11のデレクトリに互換性放棄フラグファイルを書き込み、しかる後、ステップS50に示すようにディスク品質評価を終了させる。図12のステップS46で「互換性を無視して記録(F)」が選択されていないことを示すNOの出力が得られた時には、図13のステップS51で「互換性を保つ記録(Y)」が選択されたか否かが判定される。このステップS51で互換性を保つ記録(Y)が選択されたことを示すYESの出力が得られた時には、ステップS52でリードエラーをデータ書き込みプログラムに報告し、ディスク11の代替領域にデータを記録させる。一方、ステップS51で「互換性を保つ記録(Y)」が選択されなかったことを示すNOの出力が得られ、且つステップ53で「記録しない(N)」を選択した時には、記録を中断してステップS54でディスク11をCD-RWドライブ2から排出させ、しかる後ステップS55でこのプログラムを終了させる。

【0038】本実施形態は次の効果を有する。

(1) OPC期間又はペリファイリッド期間における再生信号のピーク値に基づいてディスク11の反射率又は反射光レベルを検出し、この反射率又は反射光レベルが基準値未満になると、ディスクの互換性に関する警告が表示装置3に表示される。この結果、製造者又は製造条件の異なる複数のCD-RWドライブ間での互換性を考慮したデータの記録を実行することができる。

(2) バケットライトの直後に実行されるペリファイリッドにおいて、反射率又は反射光レベルが基準値未満の時及びエラーレートが基準値を越えた時には図6の警告メッセージ②を発生するので、互換性の判断を一層適切に行うことができる。

(3) 互換性放棄フラグをディスク11に書き込むことができるので、ディスク11の記録品質の管理を正確且つ容易に行うことができる。

(4) バケットライトモードでない時には図5の警告メッセージ①を表示し、バケットライトモードの時には図6の警告メッセージ②を表示するので、各モードにお

ける最適な対処を容易に実行することができる。

(5) 反射率又は反射光レベル又はエラーレートによってディスクの劣化が検出されても直ちに記録を不可能にしないで、使用者にそのディスクの取扱いをまかせるので、使い勝手の良いCD-RWドライブを提供することができる。

(6) 反射率判定手段56、振幅判定手段59、エラーレート判定手段62の出力を選択的に使用できるように構成されているので、ディスク11の良否判定の自由度が大きくなっている。

【0039】

【変形例】本発明は上述の実施形態に限定されるものでなく、例えば次の変形が可能なものである。

(1) 上述の実施形態では、「CD-RWライトマネージャ」によるディスクの品質評価をパソコン本体部1側で行っているが、この評価をCD-RWドライブ2のマイコン41側で行い、評価結果をパソコン本体1側に通知することができる。

(2) 互換性の警告を表示装置3に表示する代りに、発光素子の点灯、音声による警告等による警告とすることができる。

(3) ディスク11の反射率を検出するための専用の光学装置を設けることができる。

(4) ディスク11の互換性をエラー検出及び訂正回路55から得られるC1エラーとC2エラーとのいずれか一方又は両方のエラーレートのみによって判断することができる。また、バケットライト時にエラーレートを考慮しないで反射率又は反射レベルのみでディスク11の互換性を判断することができる。

(5) 上述の実施形態ではCD-RWドライブ2がパソコン本体部1と同一の筐体に収容されているが、外部記憶装置としてケーブルでパソコン本体部1に接続することができる。

(6) 図4に示した反射率基準値発生手段55の基準値及び振幅基準値発生手段58の基準値及びエラーレート基準値発生手段61の基準値を使用者の希望によって変えることができる可変基準値とすることができる。

(7) インターフェース回路9、20をIDE(AT API)以外のSCSI又はUSB又はIEEE1394等に置き換えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に従うコンピュータシステムを示すブロック図である。

【図2】図1のCD-RWドライブを示すブロック図である。

【図3】図2のデジタル信号処理回路を概略的に示すブロック図である。

【図4】図1のパソコン本体部1におけるCD-RWライトマネージャに従う機能を等価的に示すブロック図である。

【図5】デスクトップにおける警告メッセージ①を示す図である。

【図6】デスクトップにおける警告メッセージ②を示す図である。

【図7】パソコンのエクスプローラにおける互換性無視を示す表示形態を示す図である。

【図8】OS起動時に動作の流れを示す図である。

【図9】ディスク挿入時の動作の流れを示す図である。

【図10】拡張コマンド発行時の動作の流れを示す図である。

【図11】図10の流れに続く動作の流れを示す図である。

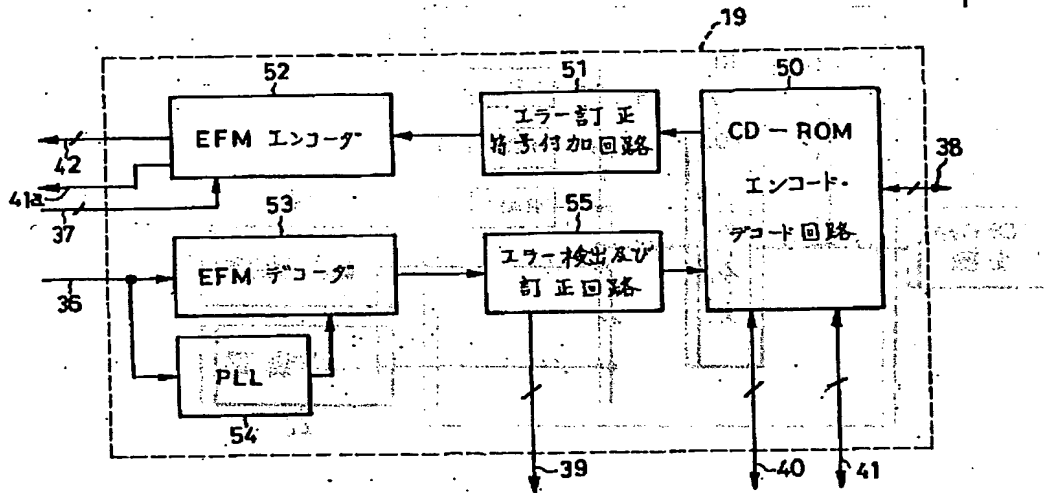
【図12】図10の流れに続く別の動作の流れを示す図である。

【図13】図12の流れに続く動作を示す図である。

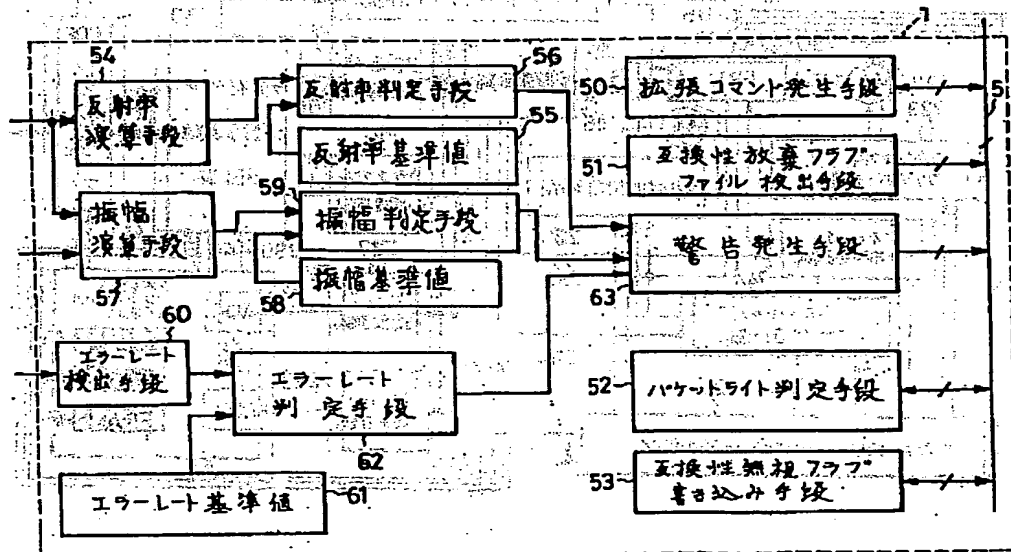
【符号の説明】

- 1 パソコン本体部
- 2 CD-RWドライブ
- 3 表示装置
- 4 入力装置
- 11 光ディスク
- 21 システムコントロールマイコン
- 27 ピーク検出回路
- 28 ボトム検出回路

【図3】



【図4】



【図5】

!!! 警告 !!!

このCD-RWディスクは劣化しています。
 このCD-RWディスクは劣化しています。
 このままデータの記録を行うと、他社製ドライブ
 では読めなくなる可能性があります。

記録を続けますか?

はい (Y) いいえ (N)

スタート

【図6】

!!! 警告 !!!

このCD-RWディスクは劣化しています。

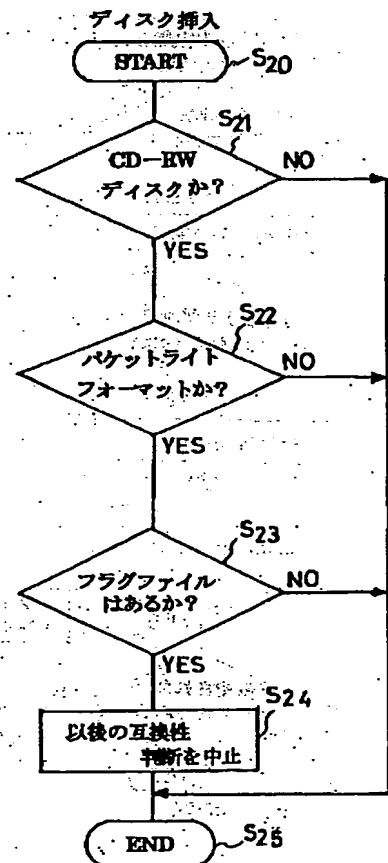
(a) このままデータの記録を行うと、他社製ドライブでは読めなくなる
 可能性があります。

(b) 他社製ドライブでも読めるように記録することもできますが、
 ディスクの容量が大幅に減る可能性があります。
 どれにしますか?

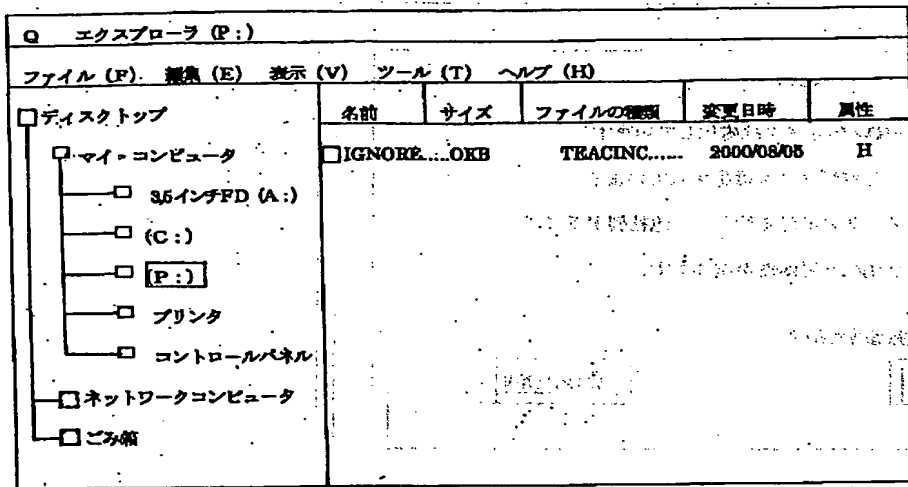
互換性を無視して記録 (F) 互換性を保つ記録 (Y) 記録しない (N)

スタート

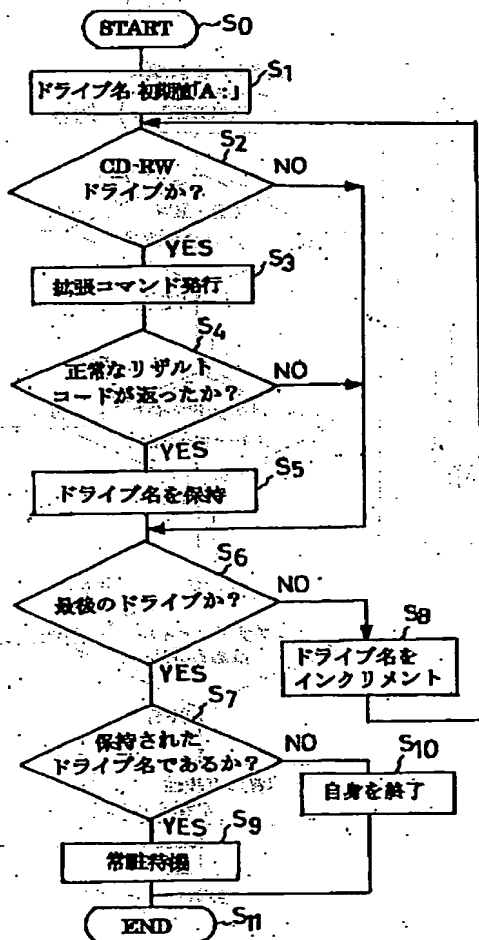
【図9】



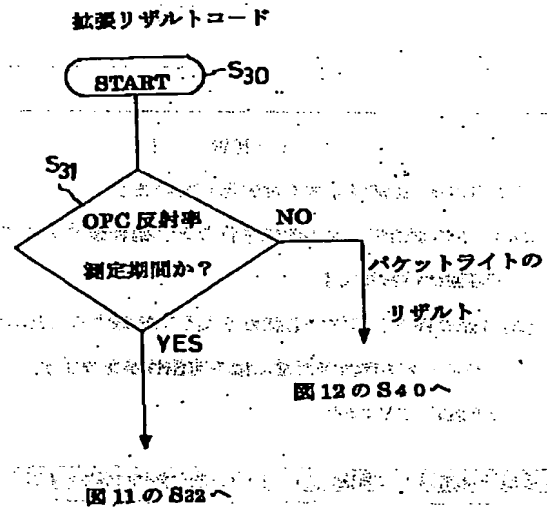
【図7】



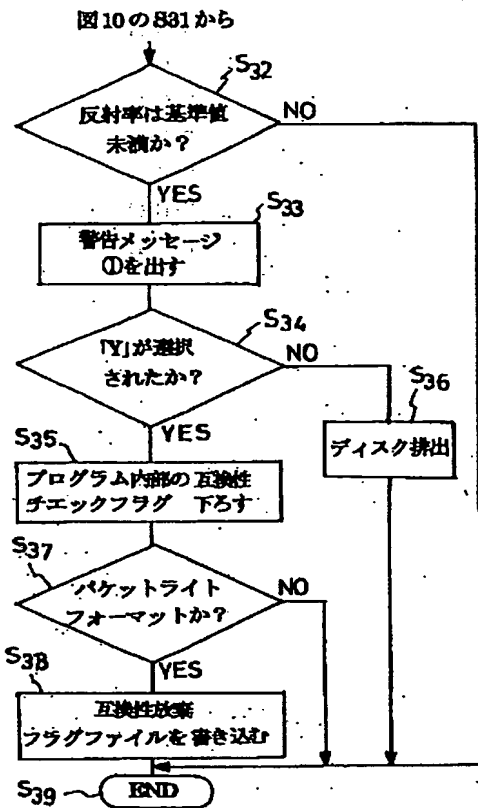
【図8】



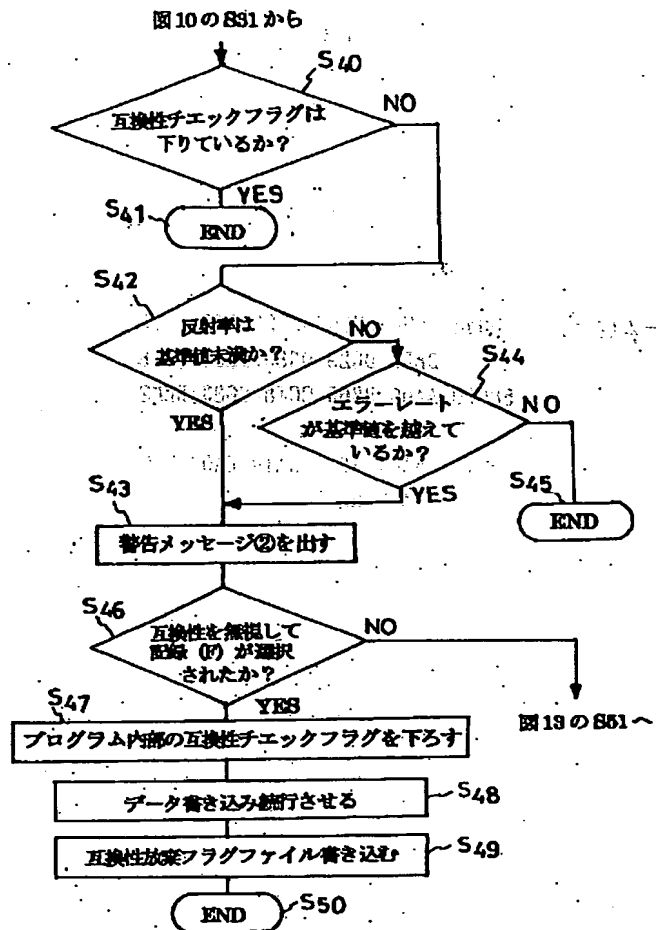
【図10】



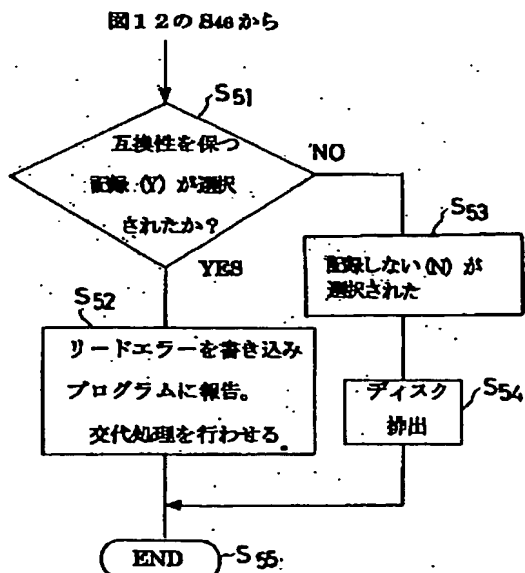
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

G 1 1 B 20/18

識別記号

5 3 6

5 5 0

5 7 2

5 7 4

5 7 6

33/10

6 0 2

F I

G 1 1 B 20/18

テーマコード(参考)

5 3 6 B

5 5 0 D

5 7 2 C

5 7 2 F

5 7 4 E

5 7 6 C

6 0 2 L

33/10

Fターム(参考) 5D044 BC06 CC06 DE03 DE12 DE17
 DE23 DE29 DE39 FG07 GK18
 5D090 AA01 BB05 CC18 GG33 HH02
 HH07
 5D119 BA01 BB04 DA14 EA02 EA03
 HA45 HA57

